

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19)世界知的所有権機関
国際事務局(43)国際公開日
2004年11月4日 (04.11.2004)

PCT

(10)国際公開番号
WO 2004/095581 A1

(51)国際特許分類⁷: H01L 27/148, H04N 5/335 [JP/JP]; 〒4358558 静岡県浜松市市野町1126番地の1 Shizuoka (JP).

(21)国際出願番号: PCT/JP2004/005808

(22)国際出願日: 2004年4月22日 (22.04.2004)

(25)国際出願の言語: 日本語

(26)国際公開の言語: 日本語

(30)優先権データ: 特願2003-118730 2003年4月23日 (23.04.2003) JP

(71)出願人(米国を除く全ての指定国について): 浜松ホトニクス株式会社 (HAMAMATSU PHOTONICS K.K.)

(72)発明者: および

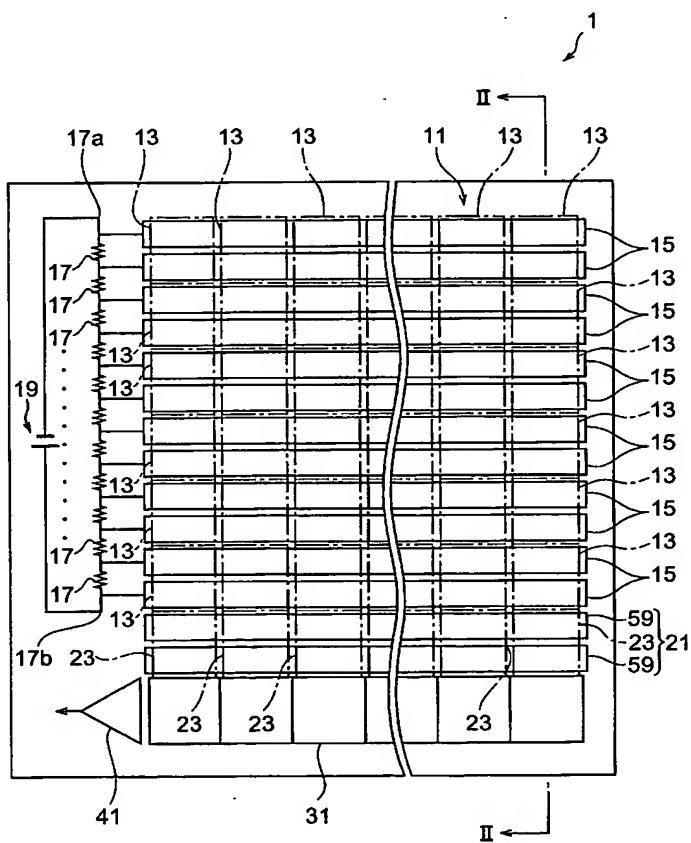
(75)発明者/出願人(米国についてのみ): 赤堀 寛 (AKA-HORI, Hiroshi) [JP/JP]; 〒4358558 静岡県浜松市市野町1126番地の1 浜松ホトニクス株式会社内 Shizuoka (JP). 粕谷立城 (KASUYA, Tatsuki) [JP/JP]; 〒4358558 静岡県浜松市市野町1126番地の1 浜松ホトニクス株式会社内 Shizuoka (JP).

(74)代理人: 長谷川 芳樹, 外 (HASEGAWA, Yoshiki et al.); 〒1040061 東京都中央区銀座一丁目10番6号 銀座ファーストビル 創英國際特許法律事務所 Tokyo (JP).

[続葉有]

(54)Title: SOLID-STATE IMAGING DEVICE

(54)発明の名称: 固体撮像装置



15が設置されている。複数の転送電極15は、水平方向を長手方向としてそれぞれ設けられ、垂直方向に沿って整列している。各々の転送電極15は各分圧抵抗17により電気的に

(57)Abstract: An energy beam-sensitive area (11) is divided into m columns arranged in the horizontal direction with their vertical directions as longitudinal directions and into n rows arranged in the vertical direction with their horizontal directions as longitudinal directions to include $m \times n$ photoelectric conversion units (13) arranged two-dimensionally. Each photoelectric conversion unit (13) generates a charge on being sensitive to the incidence of an energy beam. A plurality of transfer electrodes (15) are installed on the front surface side of the energy beam-sensitive area (11) so as to cover the energy beam-sensitive area (11). The transfer electrodes (15) are respectively provided with their horizontal directions as longitudinal directions and arrayed along their vertical directions. Individual transfer electrodes (15) are electrically connected by respective voltage-divided resistances (17). Each voltage-divided resistance (17) is provided in association with each transfer electrode (15), and divides a dc output voltage from a dc power supply (19) to generate a dc output potential and give the potential to an associated transfer electrode (15).

(57)要約: エネルギー線感応領域11は、その水平方向が垂直方向を長手方向とする m 個の列に分割され、また垂直方向が水平方向を長手方向とする n 個の行に分割されて、 $m \times n$ 個の二次元配列された光電変換部13を含んでいる。この光電変換部13それぞれは、エネルギー線の入射に感応して電荷を発生する。エネルギー線感応領域11の表面側には、当該エネルギー線感応領域11を覆うように、複数の転送電極

[続葉有]



(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL,

SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ヨーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明細書

固体撮像装置

技術分野

【0001】 本発明は、固体撮像装置に関する。

5 背景技術

【0002】 微弱な光の分布を高精度で検出できるように、画素が2次元配列されたエネルギー線感応部を有する固体撮像装置をビニング（ラインビニング）動作させて、1次元のラインセンサとして使用させている固体撮像装置が知られている（例えば、特許文献1参照）。

10 【0003】 ビニング動作とは、行方向および列方向に二次元配列された複数の画素（光電変換部）毎に蓄積された光電荷を列方向全体にわたって転送し、列方向の各画素に蓄積された電荷を各列毎に一度に加算し、その後に、列毎に一度に加算された電荷を、行方向に転送することである。このビニング動作によれば、列方向の各画素に蓄積された電荷を各列毎に加算することから、微弱な光であつても、行方向の光の分布を比較的高精度で検出することができる。

15 【0004】 【特許文献1】 特開2002-196075号公報

発明の開示

【0005】 上記特許文献1に記載されたような構成の固体撮像装置では、行方向を長手方向として形成された転送電極に所定位相の駆動電圧（転送電圧）を印加することにより、画素に蓄積された電荷を次の画素に順次転送している。したがって、画素数分だけの転送時間が必要となり、各画素に蓄積された電荷を列毎に加算するのに時間がかかるてしまう。また、1画素に対して複数の転送電極が設けられている場合には、夫々の転送電極に対して位相の異なる複数相の駆動電圧を印加する必要があり、転送制御が複雑になってしまう。

20 25 【0006】 本発明は上述の点に鑑みてなされたもので、その目的は、ビニング動作を高速且つ簡易に行うことが可能な固体撮像装置を提供することにある。

【0007】 上述した目的を達成するため、本発明に係る固体撮像装置は、半導体基板の表面側に形成されると共に、2次元配列されている複数の光電変換部を有して構成され、エネルギー線の入射に感応して電荷を発生するエネルギー線感応領域と、エネルギー線感応領域の表面側に2次元配列における第1の方向を長手方向としてそれぞれ設けられ、電荷を2次元配列における第2の方向に転送するための複数の転送電極と、転送電極に対応して設けられ、直流電源からの直流出力電圧を分圧して直流出力電位を生成して、当該直流出力電位を対応する転送電極に与える分圧抵抗と、を備えたことを特徴としている。

【0008】 ここで、エネルギー線とは、紫外線、赤外線、可視光の他に電子線、放射線、X線も含まれるものとする。

【0009】 本発明に係る固体撮像装置では、複数の転送電極のそれぞれには、対応する分圧抵抗により生成された直流出力電位が与えられる。したがって、複数の転送電極下に形成されるポテンシャルは電荷転送方向で徐々に高くなり、第2の方向に配列された光電変換部群に対して1つのポテンシャルの傾斜が形成されることとなる。発生した電荷は、上記ポテンシャルの傾斜に沿って移動する。このため、電荷転送に際して従来技術のように所定位相の駆動電圧を印加する必要はなく、電荷転送を簡易に行うことができる。また、転送速度は、ポテンシャルの傾斜に支配されることとなり、高速化されて、転送時間を短くすることができる。

【0010】 また、本発明に係る固体撮像装置は、半導体基板の表面側に形成されると共に、2次元配列されている複数の光電変換部を有して構成され、エネルギー線の入射に感応して電荷を発生するエネルギー線感応領域と、エネルギー線感応領域の表面側に2次元配列における第1の方向を長手方向としてそれぞれ設けられ、電荷を2次元配列における第2の方向に転送するための複数の転送電極と、を備え、複数の転送電極のそれぞれには、当該複数の転送電極下に形成されるポテンシャルが電荷転送方向で徐々に高くなるように、所定の電位が与えら

れていることを特徴としている。

【0011】 本発明に係る固体撮像装置では、複数の転送電極下に形成されるポテンシャルは電荷転送方向で徐々に高くなり、第2の方向に配列された画素群に対して1つのポテンシャルの傾斜が形成されることとなる。発生した電荷は、上記ポテンシャルの傾斜に沿って移動する。このため、電荷転送に際して従来技術のように所定位相の駆動電圧を印加する必要はなく、電荷転送を簡易に行うことができる。また、転送速度は、ポテンシャルの傾斜に支配されることとなり、高速化されて、転送時間を短くすることができる。

【0012】 また、複数の転送電極により転送された電荷を第2の方向に配列された光電変換部群毎に蓄積して、当該光電変換部群毎に蓄積した電荷を一括して出力する電荷蓄積部と、電荷蓄積部から第2の方向に配列された光電変換部群毎に出力された電荷を入力して、順次出力する電荷出力部と、を更に備えることが好ましい。

【0013】 また、本発明に係る固体撮像装置は、半導体基板の表面に絶縁層を介して設けられ、一方向に沿って整列した転送電極群を備えた固体撮像装置であって、各々の転送電極を電気的に接続する分圧抵抗を備えたことを特徴としている。

【0014】 本発明に係る固体撮像装置では、各々の転送電極が分圧抵抗にて電気的に接続されているので、転送電極群下に形成されるポテンシャルは、転送電極の整列方向、すなわち電荷転送方向で徐々に高くなり、転送電極群に対して1つのポテンシャルの傾斜が形成されることとなる。発生した電荷は、上記ポテンシャルの傾斜に沿って移動する。このため、電荷転送に際して従来技術のように所定位相の駆動電圧を印加する必要はなく、電荷転送を簡易に行うことができる。また、転送速度は、ポテンシャルの傾斜に支配されることとなり、高速化されて、転送時間を短くすることができる。

【0015】 また、分圧抵抗は、直流電源からの直流出力電圧を分圧すること

が好ましい。このように構成した場合、上記ポテンシャルを安定して形成することができる。

【0016】 また、転送電極群により転送された電荷を蓄積して、蓄積した電荷を一括して出力する電荷蓄積部と、電荷蓄積部から出力された電荷を入力して、順次出力する電荷出力部と、を更に備えることが好ましい。

図面の簡単な説明

【0017】 図1は、本実施形態に係る固体撮像装置を示す概略構成図である。

【0018】 図2は、図1におけるII-II線に沿った断面構成を説明するための図である。

【0019】 図3Aは、本実施形態に係る固体撮像装置における動作を説明するためのタイミングチャートであり、分圧抵抗17群の一端17a側の電圧の変化を示している。

【0020】 図3Bは、本実施形態に係る固体撮像装置における動作を説明するためのタイミングチャートであり、分圧抵抗17群の他端17b側の電圧の変化を示している。

【0021】 図3Cは、本実施形態に係る固体撮像装置における動作を説明するためのタイミングチャートであり、ゲート電極59に入力されるクロック信号の電圧レベルの変化を示している。

【0022】 図3Dは、本実施形態に係る固体撮像装置における動作を説明するためのタイミングチャートであり、水平転送電極61群に入力されるクロック信号の電圧レベルの変化を示している。

【0023】 図4Aは、本実施形態に係る固体撮像装置における時刻 t_a での電荷の様子を示す垂直方向のポテンシャル図である。

【0024】 図4Bは、本実施形態に係る固体撮像装置における時刻 t_b での電荷の様子を示す垂直方向のポテンシャル図である。

発明を実施するための最良の形態

【0025】 本発明の実施形態に係る固体撮像装置について図面を参照して説明する。なお、説明において、同一要素又は同一機能を有する要素には、同一符号を用いることとし、重複する説明は省略する。

【0026】 図1は、本実施形態に係る固体撮像装置を示す概略構成図である。

5 図2は、図1におけるII-II線に沿った断面構成を説明するための図である。

【0027】 固体撮像装置1は、フルフレーム転送(FFT)型CCDであって、図1に示されるように、エネルギー線感應領域11と、電荷蓄積部としての垂直トランスマーケット部21と、電荷出力部としての水平シフトレジスタ31とを有している。

10 【0028】 エネルギー線感應領域11は、m列(mは2以上の整数である。)n行(nは2以上の整数であり、本実施形態においては「6」に設定されている。)に2次元配列されている複数の光電変換部13を含んでいる。この光電変換部13それぞれは、エネルギー線(紫外線、赤外線、可視光、電子線等)の入射に感應して電荷を発生する。

15 【0029】 エネルギー線感應領域11の表面側には、当該エネルギー線感應領域11を覆うように、複数の転送電極15が設置されている。複数の転送電極15は、水平方向(上記2次元配列における第1の方向)を長手方向としてそれぞれ設けられ、垂直方向(上記2次元配列における第2の方向)に沿って整列している。なお、本実施形態において、転送電極15は各行に対して2つ設けられており、2種類の異なる電圧が抵抗分割により印加される。

20 【0030】 各々の転送電極15は、各分圧抵抗17により電気的に接続されている。各分圧抵抗17は、各転送電極15に対応して設けられている。各分圧抵抗17は、直流電源19からの直流出力電圧を分圧して直流出力電位を生成し、当該直流出力電位を対応する転送電極15に与えている。

25 【0031】 垂直トランスマーケット部21は、各光電変換部13にて生じた電荷を、垂直方向に配列された光電変換部13群毎に蓄積するm個の蓄積部2

3を含んでいる。各蓄積部23は、対応する光電変換部13群から転送されてきた電荷を蓄積し、当該光電変換部13群毎に蓄積した電荷を一括して出力する。

【0032】 水平シフトレジスタ31は、垂直トランスマルチゲート部21の各蓄積部23にて蓄積され、出力された電荷を受け取り、水平方向に転送して、
5 アンプ部41に順次出力する。水平シフトレジスタ31から出力された電荷は、
アンプ部41によって電圧に変換され、垂直方向に配列された光電変換部13群
毎、すなわち列毎の電圧として固体撮像装置1の外部に出力される。

【0033】 エネルギー線感応領域11、転送電極15、垂直トランスマルチゲート部21、水平シフトレジスタ31、分圧抵抗17及びその他の回路は、図
10 2に示されるように、半導体基板51上に形成される。半導体基板51は、導電型がP型であって半導体基板51の基体となるP型Si基板53と、その表面側に形成された、N型半導体層55及びP⁺型半導体層（図示せず）とを含んでいる。N型半導体層55及びP⁺型半導体層は、エネルギー線感応領域11の垂直方向を長手方向として水平方向に交互に設けられている。P型Si基板53とN
15 型半導体層55とはp-n接合を構成している。N型半導体層55は、エネルギー線の入射により電荷を生成するエネルギー線感応領域となっている。N型半導体層55は、エネルギー線感応領域11の各列を構成している。P⁺型半導体層は、各列を分離するアイソレーション領域として機能する。

【0034】 転送電極15は、半導体基板51の表面に絶縁層57を介して設けられる。転送電極15は、エネルギー線感応領域11の水平方向を長手方向として、垂直方向に交互に設けられており、各行を構成している。これらN型半導体層55及び転送電極15によって、n行m列に2次元配列される光電変換部13が構成されることとなる。転送電極15及び絶縁層57は、エネルギー線を透過する材料からなる。本実施形態においては、転送電極15はポリシリコン膜からなり、絶縁層57はシリコン酸化膜からなる。
20
25

【0035】 また、半導体基板51の表面上には、絶縁層57を介してゲート

電極 5 9 及び水平転送電極 6 1 群が設けられている。ゲート電極 5 9 は、エネルギー線感応領域 1 1 の水平方向を長手方向として、電荷転送方向に見て最も下流に位置する転送電極 1 5 に隣接して設けられている。ゲート電極 5 9 は、端子 5 9 a を介して電圧レベルが H レベル又は L レベルであるクロック信号が入力される。半導体基板 5 1 は、転送電極 1 5 寄りに位置するゲート電極 5 9 下の N 型半導体層 5 5 に低濃度の N 型半導体となるように形成されたバリア領域 6 3 を有している。このバリア領域 6 3 は、エネルギー線感応領域 1 1 の水平方向を長手方向として設けられている。したがって、ゲート電極 5 9 下には、バリア領域 6 3 と N 型半導体の領域 5 5 a とがそれぞれ存在し、これらゲート電極 5 9 及び両領域 6 3, 5 5 a によって、垂直トランスマーケット部 2 1 が構成されることとなる。

【0036】 水平転送電極 6 1 群は、ゲート電極 5 9 に隣接して、エネルギー線感応領域 1 1 の水平方向に沿って整列している。水平転送電極 6 1 群及び水平転送電極 6 1 群下の N 型半導体層 5 5 や当該 N 型半導体層 5 5 に形成された低濃度の N 型半導体領域 6 5 等により作られる階段状ポテンシャルによって、水平シフトレジスタ 3 1 が構成されることとなる。

【0037】 続いて、上述した構成の固体撮像装置 1 における動作を説明する。図 3 A～図 3 D は、本実施形態に係る固体撮像装置における動作を説明するためのタイミングチャートである。図 4 A 及び図 4 B は、それぞれ時刻 t_a , t_b での電荷の様子を示す垂直方向のポテンシャル図である。

【0038】 分圧抵抗 1 7 は直流電源 1 9 に直列に接続されており、分圧抵抗 1 7 群の一端 1 7 a 側は常に一定の負の電位に保たれ（図 3 A 参照）、また、他端 1 7 b 側は常に一定の正の電位に保たれている（図 3 B 参照）。これにより、複数の転送電極 1 5 のそれぞれには、対応する分圧抵抗 1 7 により生成された直流出力電位が与えられる。したがって、図 4 A 及び図 4 B に示されるように、当該複数の転送電極 1 5 下の N 型半導体層 5 5 に形成されるポテンシャルは電荷転送方

向で徐々に高くなり、垂直方向に配列された光電変換部 1.3 群に対して 1 つのポテンシャルの傾斜（階段状の傾斜）が形成されることとなる。各転送電極 1.5 下の N 型半導体層 5.5 にて生成された電荷は、上記ポテンシャルの傾斜に沿って移動する。なお、必ずしも分圧抵抗 1.7 群の一端 1.7 a を負の電位に保ち、他端 1.7 b を正の電位に保つ必要はない。例えば、分圧抵抗 1.7 群の一端 1.7 a に -8 V、他端 1.7 b に -2 V というように、分圧抵抗 1.7 群の一端 1.7 a よりも他端 1.7 b の方が高い電位で保たれていればよい。

【0039】 時刻 t_a においては、図 3C に示すように、ゲート電極 5.9 に入力するクロック信号の電圧レベルが H レベルである。このとき、図 4A に示されるように、ゲート電極 5.9 下の N 型半導体層 5.5（領域）に、H レベルの電圧に従ったポテンシャル井戸が発生し、当該ポテンシャル井戸に上記ポテンシャルの傾斜に沿って移動してきた電荷が蓄積される。これにより、電荷が垂直トランスマルチゲート部 2.1 に転送されて、垂直方向に配列された光電変換部 1.3 群毎に加算（ラインビニング）されることとなる。なお、n 型半導体の領域 5.5a の方がバリア領域 6.3 よりもポテンシャルが高くなっている。

【0040】 次に、ゲート電極 5.9 に入力されるクロック信号の電圧レベルが切り替えられる。切り替え後の時刻 t_b においては、図 3C に示すように、電極に入力するクロック信号の電圧レベルが L レベルであり、ゲート電極 5.9 下の N 型半導体層 5.5（領域）及びバリア領域 6.3 のポテンシャルは、図 4B に示されるように、低くなる。そして、ゲート電極 5.9 下の N 型半導体層 5.5 の領域に蓄積されていた電荷は、水平転送電極 6.1 群下の N 型半導体層 5.5 に転送される。これにより、垂直トランスマルチゲート部 2.1 に蓄積されていた電荷が水平シフトレジスタ 3.1 に出力されることとなる。

【0041】 水平シフトレジスタ 3.1 の水平転送電極 6.1 群には、図 3D に示されるように、電極に入力するクロック信号の電圧レベルが L レベルから H レベルに切り替わる、すなわち垂直トランスマルチゲート部 2.1 に蓄積されていた電

荷が水平シフトレジスタ 31 に出力されると、クロック信号が入力される。これにより、水平シフトレジスタ 31 に出力された電荷が水平方向に順次転送されて、アンプ部 41 に出力されることとなる。

【0042】 上述した動作により、固体撮像装置 1 は、1 次元ホトダイオードアレイと同様にラインセンサとして機能することとなる。
5

【0043】 以上のように、本実施形態の固体撮像装置 1 では、複数の転送電極 15 下に形成されるポテンシャルは電荷転送方向で徐々に高くなり、垂直方向に配列された光電変換部 13 群に対して 1 つのポテンシャルの傾斜が形成されることとなる。光電変換部 13 (N型半導体層 55) において発生した電荷は、上記ポテンシャルの傾斜に沿って移動する。このため、電荷転送に際して従来技術のよう 10 に所定位相の駆動電圧を印加する必要はなく、電荷転送を簡易に行うこと が可能である。

【0044】 また、電荷の転送速度は、ポテンシャルの傾斜、すなわち電荷そのものの速度に支配されることとなり、高速化されて、転送時間を短くすること 15 ができる。

【0045】 従来の 2 次元 CCD のラインビニング動作では 6 画素ビニングするのには、6 回の電荷転送が必要となる。これに対し、本実施形態の固体撮像装置 1 では、6 画素の転送が非常に早い 1 回の転送ですむ。

【0046】 また、本実施形態の固体撮像装置 1 において、分圧抵抗 17 は、20 直流電源 19 からの直流出力電圧を分圧している。これにより、上記ポテンシャルを安定して形成することができる。

【0047】 本発明は、前述した実施形態に限定されるものではない。例えば、各行に設けられる転送電極 15 の数も「2」に限られるものではなく、「1」あるいは「3」以上であってもよい。また、本実施形態においては、発生した電荷を 25 垂直トランスマーケット部 21 (電荷蓄積部) にて一度蓄積して加算しているが、これに限られず、垂直トランスマーケット部 21 を設けることなく、水平

シフトレジスタ31(電荷出力部)にて蓄積して加算するように構成してもよい。

産業上の利用可能性

【0048】 本発明は、CCDイメージセンサ等をラインピニング動作することで1次元のラインセンサとしても使用可能な固体撮像装置に利用できる。

請求の範囲

1. 半導体基板の表面側に形成されると共に、2次元配列されている複数の光電変換部を有して構成され、エネルギー線の入射に感応して電荷を発生するエネルギー線感応領域と、

5 前記エネルギー線感応領域の表面側に前記2次元配列における第1の方向を長手方向としてそれぞれ設けられ、前記電荷を前記2次元配列における第2の方向に転送するための複数の転送電極と、

前記転送電極に対応して設けられ、直流電源からの直流出力電圧を分圧して直流出力電位を生成して、当該直流出力電位を対応する前記転送電極に与える分圧
10 抵抗と、を備えたことを特徴とする固体撮像装置。

2. 半導体基板の表面側に形成されると共に、2次元配列されている複数の光電変換部を有して構成され、エネルギー線の入射に感応して電荷を発生するエネルギー線感応領域と、

前記エネルギー線感応領域の表面側に前記2次元配列における第1の方向を長手方向としてそれぞれ設けられ、前記電荷を前記2次元配列における第2の方向に転送するための複数の転送電極と、を備え、

前記複数の転送電極のそれぞれには、当該複数の転送電極下に形成されるポテンシャルが電荷転送方向で徐々に高くなるように、所定の電位が与えられていることを特徴とする固体撮像装置。

20 3. 前記複数の転送電極により転送された電荷を前記第2の方向に配列された光電変換部群毎に蓄積して、当該光電変換部群毎に蓄積した電荷を一括して出力する電荷蓄積部と、

前記電荷蓄積部から前記第2の方向に配列された前記光電変換部群毎に出力された電荷を入力して、順次出力する電荷出力部と、を更に備えることを特徴とする請求の範囲第1項又は第2項に記載の固体撮像装置。

25 4. 半導体基板の表面に絶縁層を介して設けられ、一方向に沿って整列し

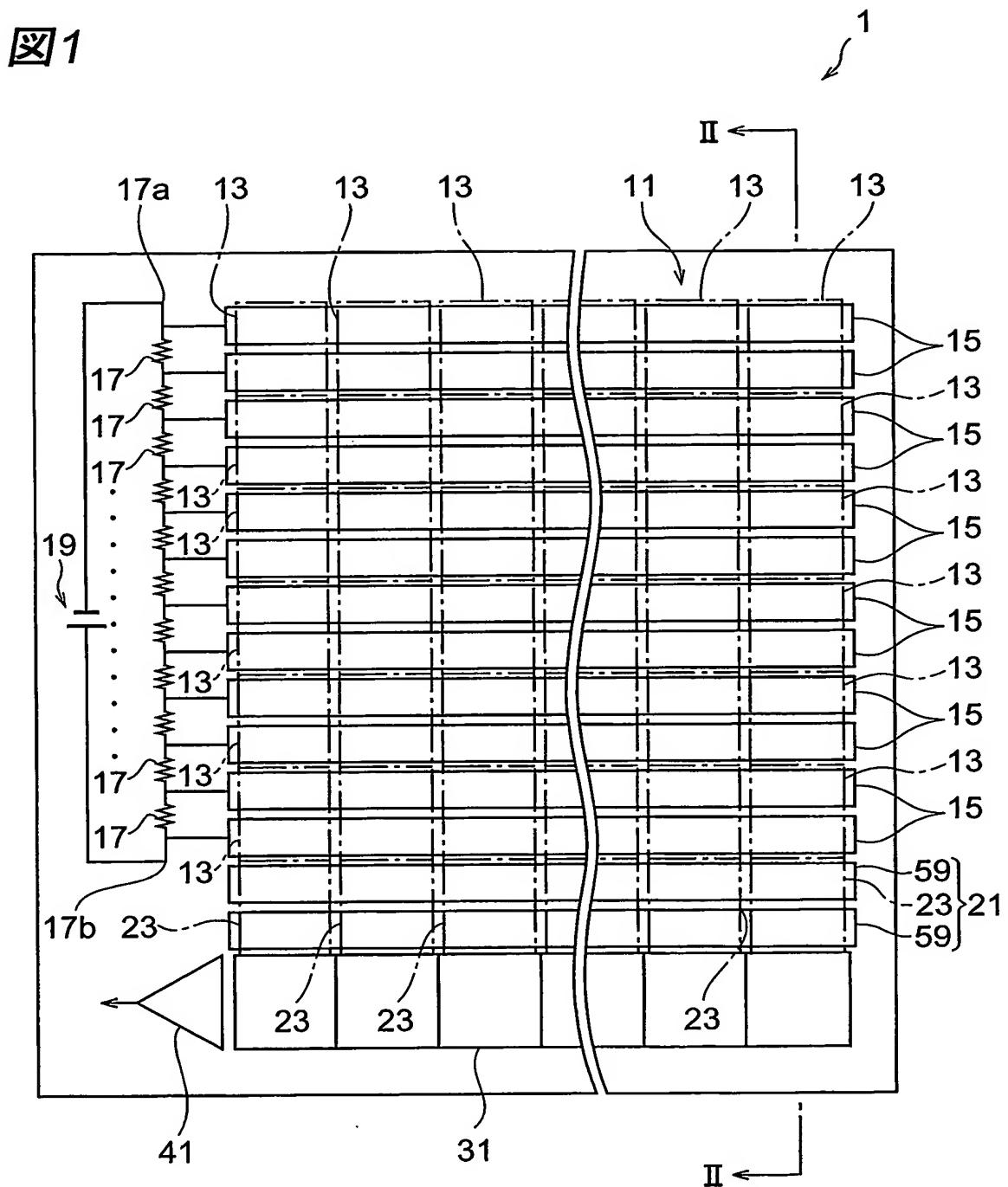
た転送電極群を備えた固体撮像装置であって、

各々の転送電極を電気的に接続する分圧抵抗を備えたことを特徴とする固体撮像装置。

5. 前記分圧抵抗は、直流電源からの直流出力電圧を分圧することを特徴とする請求の範囲第4項に記載の固体撮像装置。

6. 前記転送電極群により転送された電荷を蓄積して、蓄積した電荷を一括して出力する電荷蓄積部と、

前記電荷蓄積部から出力された電荷を入力して、順次出力する電荷出力部と、
を更に備えることを特徴とする請求の範囲第4項に記載の固体撮像装置。



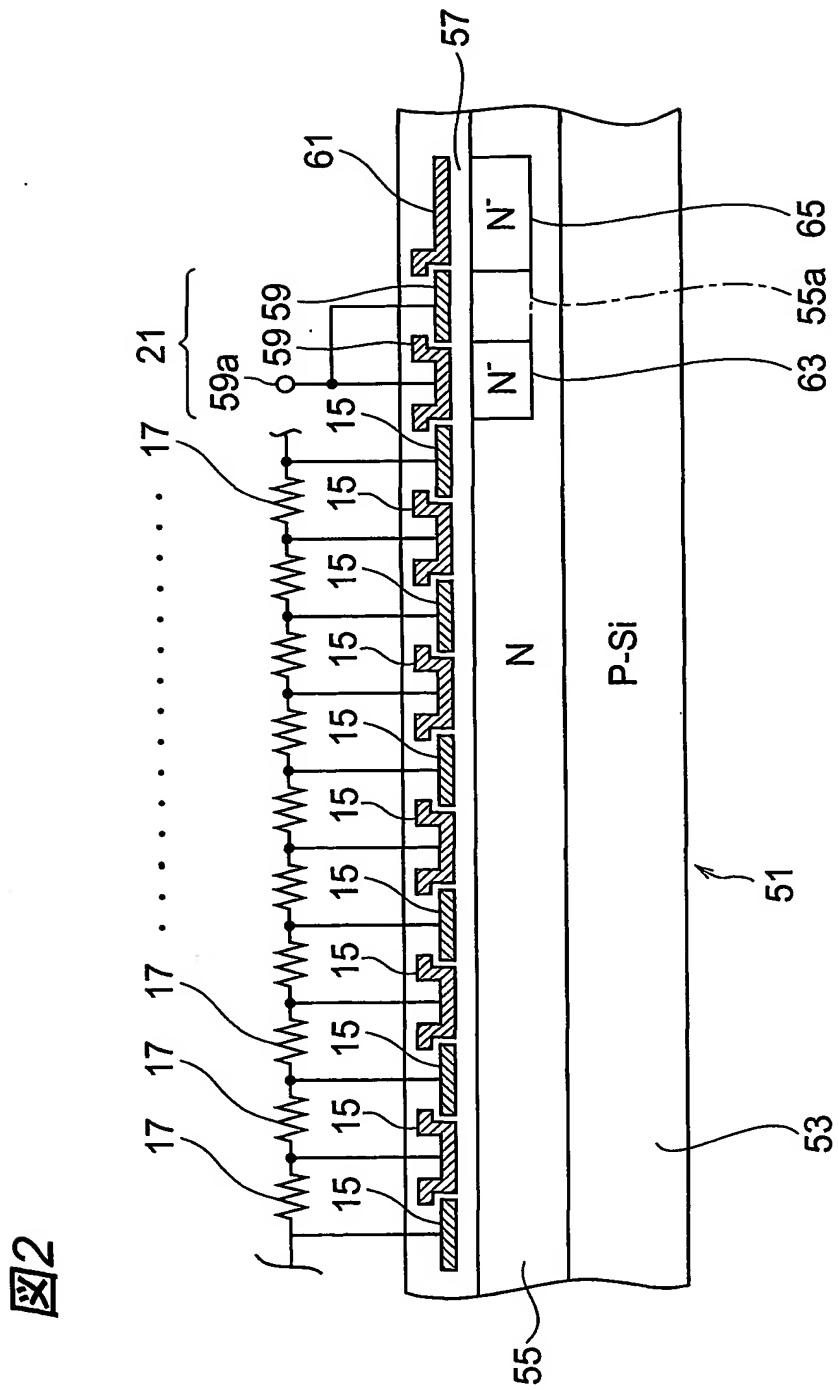


図3A

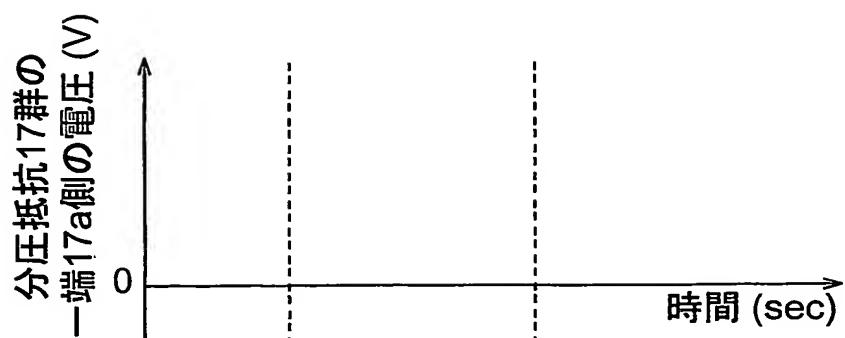


図3B

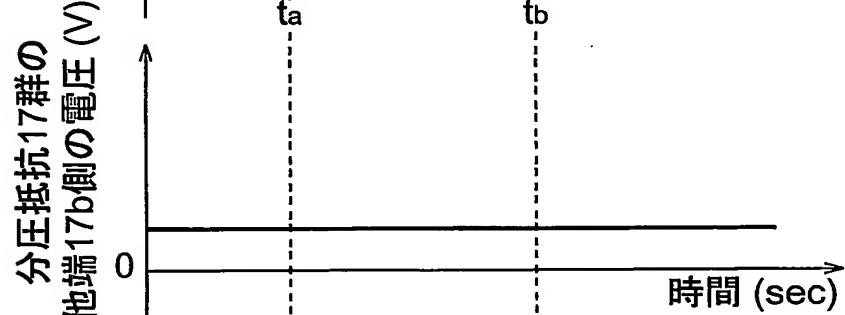


図3C

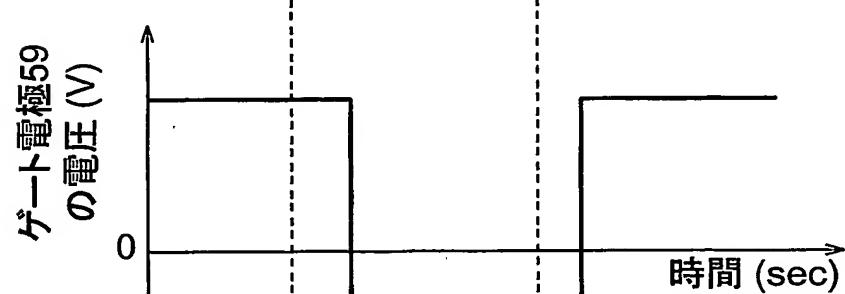


図3D

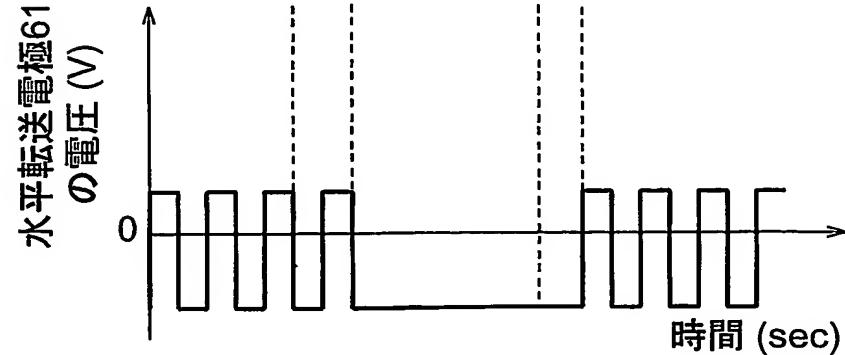


図4A

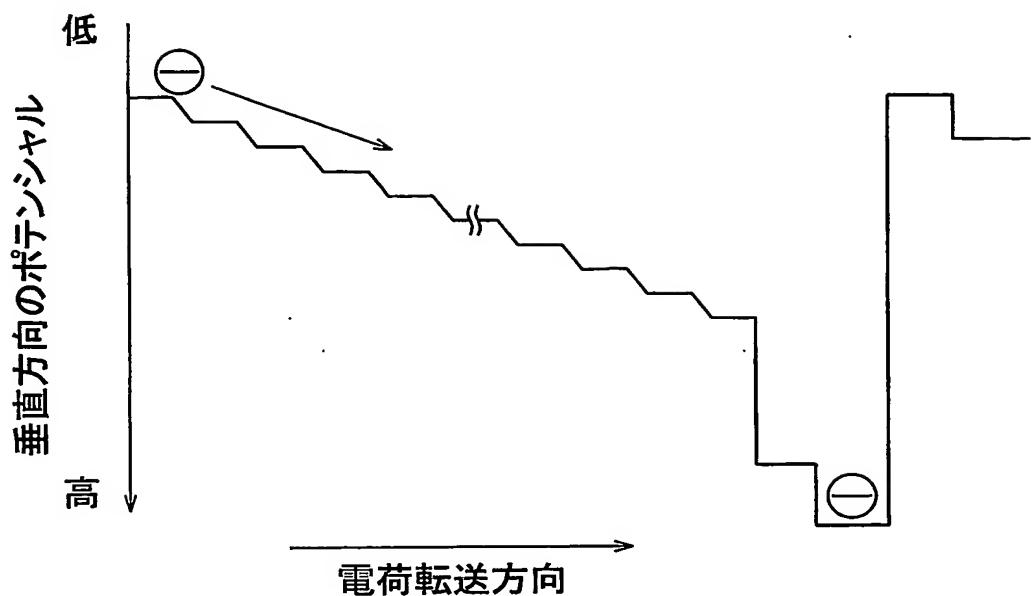
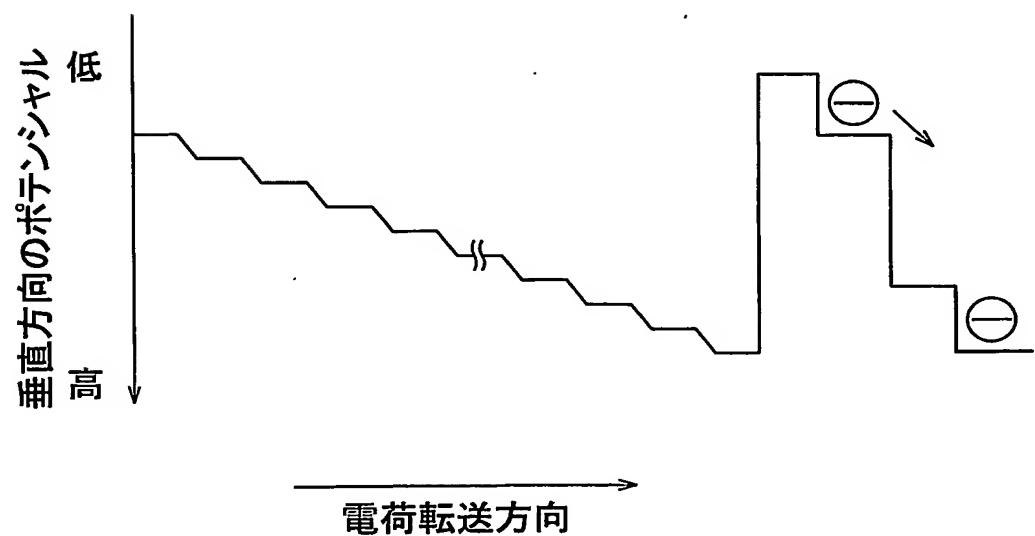


図4B



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/005808

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.C1⁷ H01L27/148, H04N5/335

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.C1⁷ H01L27/148, H04N5/335

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 55-165687 A (Fujitsu Ltd.), 24 December, 1980 (24.12.80), Full text; all drawings (Family: none)	1, 3, 4, 5, 6
Y	JP 11-136558 A (Hamamatsu Photonics Kabushiki Kaisha), 21 May, 1999 (21.05.99), Full text; all drawings (Family: none)	2
Y	JP 5-182490 A (Ricoh Co., Ltd.), 23 July, 1993 (23.07.93), Full text; all drawings (Family: none)	2

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
05 July, 2004 (05.07.04)Date of mailing of the international search report
20 July, 2004 (20.07.04)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. C17 H01L27/148, H04N5/335

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. C17 H01L27/148, H04N5/335

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2004年
 日本国実用新案登録公報 1996-2004年
 日本国登録実用新案公報 1994-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 55-165687 A (富士通株式会社) 1980. 12. 24, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1, 3, 4, 5, 6
Y		2
Y	JP 11-136558 A (浜松ホトニクス株式会社) 1999. 05. 21, 全文, 全図 (ファミリーなし)	2
Y	JP 5-182490 A (株式会社リコー) 1993. 07. 23, 全文, 全図 (ファミリーなし)	2

 C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

05. 07. 2004

国際調査報告の発送日

20. 7. 2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

柴山 将隆

4L

3035

電話番号 03-3581-1101 内線 3462